

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Jin-Seok LEE, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: March 30, 2004

Examiner:

For: ETCHING APPARATUS AND METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2003-48881

Filed: July 16, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By:

Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

Date: March 30, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0048881  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 16일  
Date of Application JUL 16, 2003

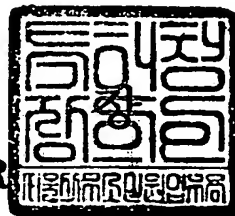
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      04      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서지사항】

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| 【서류명】      | 특허출원서                             |
| 【권리구분】     | 특허                                |
| 【수신처】      | 특허청장                              |
| 【참조번호】     | 0001                              |
| 【제출일자】     | 2003.07.16                        |
| 【국제특허분류】   | H01L 21/306                       |
| 【발명의 명칭】   | 식각장치                              |
| 【발명의 영문명칭】 | Etching Apparatus                 |
| 【출원인】      |                                   |
| 【명칭】       | 삼성전자 주식회사                         |
| 【출원인코드】    | 1-1998-104271-3                   |
| 【대리인】      |                                   |
| 【성명】       | 허성원                               |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000615-2                   |
| 【포괄위임등록번호】 | 2003-002172-2                     |
| 【대리인】      |                                   |
| 【성명】       | 윤창일                               |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000414-0                   |
| 【포괄위임등록번호】 | 2003-002173-0                     |
| 【발명자】      |                                   |
| 【성명의 국문표기】 | 이진석                               |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, JIN SEOK                     |
| 【주민등록번호】   | 760623-1009712                    |
| 【우편번호】     | 138-789                           |
| 【주소】       | 서울특별시 송파구 잠실3동 주공3단지아파트 353동 402호 |
| 【국적】       | KR                                |
| 【발명자】      |                                   |
| 【성명의 국문표기】 | 김동철                               |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, DONG CHEOL                   |
| 【주민등록번호】   | 680823-1466319                    |

|            |  |
|------------|--|
| 【우편번호】     | 431-070  |
| 【주소】       | 경기도 안양시 동안구 평촌동 66-6 한일미래아파트 101-1302                  |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 이재봉  |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, JAE BONG  |
| 【주민등록번호】   | 700225-1787611   |
| 【우편번호】     | 442-726  |
| 【주소】       | 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지아파트 970-3번지 주<br>공아파 트 903동 905호 |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 최인호  |
| 【성명의 영문표기】 | CHOI, IN HO  |
| 【주민등록번호】   | 720716-1006713   |
| 【우편번호】     | 122-859  |
| 【주소】       | 서울특별시 은평구 불광2동 291-222 명진빌라 102호                       |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 김정욱  |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, JUNG WOOK   |
| 【주민등록번호】   | 730821-1231756   |
| 【우편번호】     | 463-010  |
| 【주소】       | 경기도 성남시 분당구 정자동 상록마을 보성아파트 401동 204호                   |
| 【국적】       | KR   |
| 【발명자】      |  |
| 【성명의 국문표기】 | 백동석  |
| 【성명의 영문표기】 | BAEK, DONG SEOK  |
| 【주민등록번호】   | 750120-1702217   |
| 【우편번호】     | 442-738  |
| 【주소】       | 경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을4단지아파트 삼성래미안<br>아파트 433동 403호      |
| 【국적】       | KR   |
| 【심사청구】     | 청구   |



1020030048881

출력 일자: 2003/8/5

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

허성원 (인) 대리인

윤창일 (인)

【수수료】

|         |    |   |        |   |
|---------|----|---|--------|---|
| 【기본출원료】 | 20 | 면 | 29,000 | 원 |
|---------|----|---|--------|---|

|         |   |   |       |   |
|---------|---|---|-------|---|
| 【가산출원료】 | 2 | 면 | 2,000 | 원 |
|---------|---|---|-------|---|

|          |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
|----------|---|---|---|---|

|         |   |   |         |   |
|---------|---|---|---------|---|
| 【심사청구료】 | 8 | 항 | 365,000 | 원 |
|---------|---|---|---------|---|

|      |         |   |  |  |
|------|---------|---|--|--|
| 【합계】 | 396,000 | 원 |  |  |
|------|---------|---|--|--|

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은, 반도체 웨이퍼가 수용된 챔버 내로 공정가스를 분사하는 가스분사부를 포함하는 식각장치에 있어서, 상기 가스분사부는 적어도 한 쌍의 가스공급공을 갖는 가스공급부와; 상측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 상부격벽과, 하측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 하부격벽을 가지고, 상기 가스공급부와 이격공간을 두고 배치되는 적어도 하나의 가스분배부와; 상기 가스분배부와 이격공간을 두고 배치되어, 상기 챔버 내로 상기 공정가스를 분사시키는 샤워헤드를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 공정가스를 챔버 내부로 분사할 때 챔버 내부 중앙영역으로 분사되는 공정가스량과 챔버 내부 가장자리영역으로 분사되는 공정가스량을 독립적으로 조절할 수 있으므로, 챔버 내부의 웨이퍼상의 가스밀도 및 속도 등의 특성을 조절함에 따라 플라즈마의 밀도, 증착속도 및 에칭속도 등 공정상 균일도를 조절하는 것이 가능한 식각장치를 제공할 수 있다.

### 【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

식각장치{Etching Apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 식각장치의 개략도,  
도 2는 도 1의 식각장치에 따른 가스분사부의 일부영역 절개사시도,  
도 3은 도 2에 따른 가스분사부의 정단면도,  
도 4는 도 2의 A영역의 확대도,  
도 5는 도 3에 따른 가스분사부에서 가스공급부를 삭제한 사시도,  
도 6는 도 4에 따른 정단면도,  
도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 가스분사부 일부영역 절개사시도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 챔버            2 : 가스분사부  
3 : 지지부        4 : 반도체웨이퍼  
5 : 가스배출부    21 : 공급도관  
22 : 가스공급부   24 : 가스분배부  
26 : 상부격벽    8 : 하부격벽  
30 : 제1이격공간   31 : 제1중앙영역

32 : 제1가장자리영역    40 : 제2이격공간  
41 : 제2중앙영역    42 : 제2가장자리영역  
51 : 제1가스분배공    52 : 제2가스분배공  
61 : 제1분사공    62 : 제2분사공

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <19>        본 발명은, 식각장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 가스분사부의 구조를 개선한 식각장치에 관한 것이다.
- <20>        반도체공정에 있어서, 반도체 웨이퍼상의 산화층을 식각하기 위한 방법에는 대표적으로 건식식각과 습식식각이 있다.
- <21>        건식식각은 진공챔버의 내부에 기판을 위치시키고 그 진공챔버의 내부에 공정가스를 주입시킨 상태에서 상부 및 하부전극에 전원을 인가하여 상부전극과 하부전극 사이에 발생하는 플라즈마에 의해 웨이퍼상의 산화층을 제거하는 방식이다.
- <22>        습식 박막식각은 용기에 산성용액을 채운 후 식각하고자 하는 웨이퍼를 일정시간 담그게 되면 산화층이 산성용액에 의해 제거되는 방식이다. 본 발명은 상술한 식각방법 중 건식식각방법에 이용되는 식각장치에 관한 것이다.
- <23>        양자 중에서 건식식각방법을 이용하는 식각장치에는 진공챔버 상측에 배치되며 공정가스를 분배하여 진공챔버 내부로 주입하는 가스분사부가 마련되어 있으며, 이러한 가스분사부의



한 예로, 미국등록특허 제6245192호에 개시된 가스분사부는 진공챔버 내부의 반도체 웨이퍼의 상측에 위치하도록 진공챔버 내부로 노출되는 샤워헤드와, 샤워헤드 상측에 배치되는 복수의 배플(baffle)플레이트와, 복수의 배플(baffle)플레이트의 상측에 배치되어 공정가스를 공급하는 공급홀이 형성된 지지플레이트를 포함한다.

<24> 여기서 복수의 배플은 샤워헤드 상측에 배치되는 하부배플플레이트와, 하부배플플레이트 위에 배치되는 중간배플플레이트와, 중간배플플레이트 상측에 배치되며 격벽을 갖는 상부배플플레이트로 구성된다.

<25> 그리고 상부배플플레이트 상측면에는 둘레방향을 따라 격벽이 형성되어 있으며, 이 격벽에 의해 상부배플플레이트와 지지플레이트 사이에 이격공간을 중앙영역과 가장자리영역으로 구획하게 됨에 따라, 지지플레이트의 공급홀을 통과한 공정가스는 중앙영역과 가장자리영역으로 나뉘어서 지지플레이트와 상부배플플레이트 사이의 이격공간으로 공급된다.

<26> 이렇게 중앙영역과 가장자리영역으로 나뉘어서 지지플레이트와 상부배플플레이트 사이의 이격공간을 통과한 공정가스는 상부배플플레이트와 중간배플플레이트 사이에 이격공간에서 상호 만나서 섞인 채로 중간배플플레이트와 하부배플플레이트 사이의 이격공간 및 하부배플플레이트와 샤워헤드 사이에 이격공간을 순차적으로 통과하고 최종적으로 샤워헤드에 형성된 통과공을 통하여 진공챔버 내부로 공급되는 것이다.

<27> 이와 같이, 종래의 식각장치의 가스분사부에 있어서, 지지플레이트의 공급홀을 통과한 공정가스가 지지플레이트와 상부배플플레이트 사이의 이격공간에서는 중앙영역과 가장자리영역으로 분리되어 있다가 상부배플플레이트와 중간배플플레이트 사이의 이격공간으로 이동했을 때는 서로 섞인 채로 최종적으로 진공챔버 내부로 공급되기 때문에, 샤워헤드의 통과공을 통과하

는 순간 샤워헤드의 중앙영역에서 토출되는 공정가스와 가장자리영역에서 토출되는 공정가스의 비율이 다를 경우 이를 균일하게 조절할 수 없는 것이다.

<28> 이에 공정가스를 챔버 내부로 분사될 때 샤워헤드의 중앙영역에서 분사되는 공정가스량과 샤워헤드의 가장자리영역에서 분사되는 공정가스량을 독립적으로 조절할 수 있는 수단이 마련된다면, 챔버 내부의 웨이퍼 상의 가스밀도 및 속도 등의 특성을 조절할 수 있게 되어 플라즈마의 밀도, 증착속도 및 에칭속도 등 공정상 균일도를 조절이 가능하게 되므로 바람직할 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<29> 따라서, 본 발명의 목적은, 공정가스를 챔버 내부로 분사할 때 챔버 내부 중앙영역으로 분사되는 공정가스량과 챔버 내부 가장자리영역으로 분사되는 공정가스량을 독립적으로 조절할 수 있는 식각장치를 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<30> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 반도체 웨이퍼가 수용된 챔버 내로 공정가스를 분사하는 가스분사부를 포함하는 식각장치에 있어서, 상기 가스분사부는 적어도 한 쌍의 가스공급공을 갖는 가스공급부와; 상측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 상부격벽과, 하측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 하부격벽을 가지고, 상기 가스공급부와 이격공간을 두고 배치되는 적어도 하나의 가스분배부와; 상기 가스분배부와 이격공간을 두고 배치되어, 상기 챔버 내로 상기 공정가스를 분사시키는 샤워헤드를 포함하는 것을 특징으로 하는 식각장치에 의해 달성된다.

- <31> 여기서, 하나의 상기 가스분배부와 상기 가스공급부 사이에는 제1이격공간이 형성되어 있으며, 상기 가스분배부와 상기 샤워헤드 사이에는 제2이격공간이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <32> 그리고 상기 상부격벽은 제1이격공간을 제1중앙영역과 제1가장자리영역으로 구획하며, 상기 하부격벽은 제2이격공간을 제2중앙영역과 제2가장자리영역으로 구획하는 것이 바람직하다.
- <33> 한편, 한 쌍의 상기 가스공급공 중 어느 하나는 상기 제1중앙영역에 연통하며, 다른 하나는 상기 제1가장자리영역에 연통할 수 있다.
- <34> 또한, 상기 제1중앙영역에는 상기 가스분배부 판면을 관통형성하여 상기 제2중앙영역과 연통하는 복수의 제1가스분배공이 배치되어 있으며, 상기 제1가장자리영역에는 상기 가스분배부 판면을 관통형성하여 상기 제2가장자리영역과 연통하는 복수의 제2가스분배공이 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- <35> 한편, 상기 제1중앙영역과 상기 제1가장자리영역으로 각각 공급되는 공정가스량을 MFC(MASS FLOW CONTROLLER)에 의해 독립적으로 조절할 수 있는 것이 바람직하다.
- <36> 또한 상기 제1중앙영역과 상기 제1가장자리영역으로 공정가스를 각각 독립적으로 공급하는 제어밸브를 더 포함할 수 있다.
- <37> 그리고 상기 가스분배부는 알루미늄합금을 포함하여 마련되며, 상기 샤워헤드는 실리콘을 포함하여 마련되는 것이 바람직하다.
- <38> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

- <39> 도 1은 본 발명에 따른 식각장치의 개략도이고, 도 2는 도 1의 식각장치에 따른 가스분사부의 일부영역 절개사시도이며, 도 3은 도 2에 따른 가스분사부의 정단면도이고, 도 4는 도 2의 A영역의 확대도이며, 도 5는 도 3에 따른 가스분사부에서 가스공급부를 삭제한 사시도이고, 도 6은 도 4에 따른 정단면도이다.
- <40> 이들 도면에 도시된 바와 같이 식각장치는 챔버(1)와, 챔버(1) 상측 내부에 위치하는 가스분사부(2)와, 가스분사부(2)와 대향되는 하측내부에 위치하여 반도체웨이퍼(4)를 지지하는 지지부(3)와, 반응이 끝난 배출가스를 외부로 배출시키기 위한 가스배출부(5)를 포함한다.
- <41> 챔버(1)는 진공이 형성될 수 있도록 밀폐공간을 형성하고, 공정가스가 공급되어 반도체웨이퍼(4)의 식각이 이루어지는 공간을 형성한다.
- <42> 가스분사부(2)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 챔버(1) 상측 내부에 마련되며, 챔버(1) 외부로부터 공정가스를 공급하는 공급도관(21)과, 제1 및 제2가스공급공(221,222)이 형성된 가스공급부(22)와, 가스공급부(22)에 대향하여 이격설치되는 가스분배부(24)와, 가스분배부(24)와 대향하여 이격설치되어 공정가스를 최종적으로 챔버(1) 내로 분사시켜주는 샤워헤드(25)를 포함한다. 이와 같이 순차적으로 적층되면 가스공급부(22)와 가스분배부(24) 사이에는 제1이격공간(30)이 형성되며, 가스분배부(24)와 샤워헤드 사이에는 제2이격공간(40)이 형성된다.
- <43> 가스공급부(22)는 식각장치 내에서 플라즈마를 형성하기 위한 상부전극으로도 사용되는데, 전극을 형성하기 위해 챔버(1) 외부로부터 Rf 파워(27)가 인가된다. 한편, 지지부(3)는 상부전극으로 사용되는 가스분사부(2)에 대응하여 하부전극으로 사용된다.

- <44> 가스공급부(22)에는 제1 및 제2가스공급공(221,222)이 상호 이격간격을 두고 형성되어 있으며, 제1가스공급공(221)은 후술할 제1중앙영역(31)에 대응하는 위치에서 판면을 관통형성하여 제1중앙영역(31)과 연통하며, 제2가스공급공(222)은 후술할 제1가장자리영역(32)에 대응하는 위치에서 판면을 관통형성하여 제1가장자리영역(32)과 연통한다. 이에 제1가스공급공(221)은 공정가스를 제1중앙영역(31)으로 유입시키고, 제2가스공급공(222)은 공정가스를 제1가장자리영역(32)으로 유입시키는 것이다.
- <45> 가스분배부(24)에는 상측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 상부격벽(26)과, 하측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 하부격벽(28)이 마련되어 있다.
- <46> 이에 가스공급부(22)와 가스분배부(24) 사이에 형성되는 제1이격공간(30)은 상부격벽(26)에 의해 제1중앙영역(31)과, 제1가장자리영역(32)으로 구획되며, 가스분배부(24)와 샤워헤드(25) 사이에 형성되는 제2이격공간(40)은 제2중앙영역(41)과, 제2가장자리영역(42)으로 구획되는 것이다.
- <47> 여기서, 제1중앙영역(31)에는 가스분배부(24) 판면을 관통형성하여 제2중앙영역(41)과 연통하는 복수의 제1가스분배공(51)이 배치되어 있으며, 제1가장자리영역(32)에는 가스분배부(24) 판면을 관통형성하여 제2가장자리영역(42)과 연통하는 복수의 제2가스분배공(52)이 배치되어 있다.
- <48> 한편 전술한 가스분배부(24)는 알루미늄합금을 포함하여 마련될 수 있고, 샤워헤드(25)는 실리콘을 포함하여 마련될 수 있다. 한편, 전술한 실시예에서는 가스공급부(24)와 샤워헤드(25) 사이에는 하나의 가스분배부(24)가 마련되어 있으나, 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 가스분배부(24)가 샤워헤드(25) 위에 적층될 수 있음은 물론이다.

- <49>        이상 설명한 구성에 의하여 본 발명에 따른 식각장치의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <50>        가스공급부(22)의 제1 및 제2가스공급공(221,222)을 통과한 공정가스는 가스공급부(22)와 가스분배부(24) 사이의 제1이격공간(30) 내에 퍼지게 된다. 이때, 제1가스공급공(221)을 통과한 공정가스는 제1이격공간(30)의 제1중앙영역(31)으로 유입되고, 제2가스공급공(222)을 통과한 공정가스는 제1이격공간(30)의 제1가장자리영역(32)으로 유입되는 것이다.
- <51>        이렇게 제1중앙영역(31)과 제1가장자리영역(32)으로 나뉘어서 제1이격공간(30)으로 유입된 공정가스는, 제1중앙영역(31)에 위치한 제1가스분배공(51)을 통해 가스분배부(24)와 샤워헤드(25) 사이에 형성된 제2이격공간(40)의 제2중앙영역(41)으로 유입되며, 제1가장자리영역(32)에 위치한 가스분배부(24)의 제2가스분배공(52)을 통해 가스분배부(24)와 샤워헤드(25) 사이에 형성된 제2이격공간(40)의 제2가장자리영역(42)으로 유입된다.
- <52>        최종적으로 제2중앙영역(41)으로 유입되었던 공정가스는 제2중앙영역(41)에 위치하는 샤워헤드(25)의 복수의 제1분사공(61)을 통해 챔버(1)의 내로 분사되고, 제2가장자리영역(42)으로 유입되었던 공정가스는 제2가장자리영역(42)에 위치하는 샤워헤드(25)의 복수의 제2분사공(62)을 통해 식각장치의 챔버(1) 내로 분사되는 것이다.
- <53>        챔버(1) 내로 공급된 공정가스는 가스분사부(2)와 지지부(3)에 형성되는 전극에 의해 플라즈마 상태로 전환이 되고, 지지부(3) 상에 위치한 반도체 웨이퍼(4)의 식각이 이루어지게 된다. 한편, 식각이 끝나게 되면 챔버(1) 하부에 마련된 가스배출구(5)를 통하여 공정가스는 챔버(1) 외부로 배출이 되어 공정이 끝나게 된다.

- <54> 이와 같이, 가스분배부(24)에 상부격벽(26) 및 하부격벽(28)이 마련되어 있어, 공정가스가 챔버(1)내로 유입될 때 복수의 제1분사공(61)을 통해 챔버(1) 내부공간의 중앙영역으로 토출되는 공정가스와, 복수의 제2분사공(62)을 통해 챔버(1) 내부공간의 가장자리영역으로 토출되는 공정가스로 구분될 수 있기 때문에, 챔버(1) 내부공간의 중앙영역으로 공급되는 공정가스와 가장자리영역으로 공급되는 공정가스를 독립적으로 조절할 수 있는 것이다.
- <55> 예를 들어 챔버(1) 내의 중앙영역으로 토출되는 공정가스와 챔버(1) 내의 가장자리영역으로 토출되는 공정가스가 균일하지 않을 경우, 균일하게 되도록 양 영역 중 공급되는 공정가스가 적은 어느 한 영역으로는 공정가스를 증가시키고 공급되는 공정가스가 많은 다른 영역으로는 공정가스를 감소시키는 독립적인 공정가스량조절이 가능하므로, 이에 따라 챔버(1) 내부의 반도체웨이퍼(4)상의 가스밀도 및 속도 등의 특성을 조절할 수 있게 되어 플라즈마 밀도, 증착속도, 에칭 속도 등 공정상 균일도를 조절 할 수 있는 것이다.
- <56> 본 발명에서 챔버(1) 내의 중앙영역 및 가장자리영역 중 어느 한 영역에 공급되는 공정가스를 증가 또는 감소시키거나 어느 한 영역과는 독립적으로 다른 영역에 공급되는 공정가스를 증가 또는 감소시키는 것이 가능한 것은 상부격벽(26) 및 하부격벽(28)에 의해 공정가스가 가스분사부(2)를 통과하는 동안에는 제1중앙영역(31)의 공정가스와 제1가장자리영역(32)의 공정가스가 서로 섞이지 않고 제2중앙영역(41)의 고정가스와 제2가장자리영역(42)의 공정가스가 서로 섞이기 않기 때문에 가능하다.
- <57> 본 발명에 따른 식각장치가 MFC(MASS FLOW CONTROLLER)를 더 포함하기 때문에, 가스공급부(22)와 가스분배부(24) 사이에 제1중앙영역(31)으로 공급되는 공정가스를 제1가장자리영역(32)과는 독립적으로 증가시키거나 감소시키거나, 또한 제1가장자리영역(32)으로 공급되는 공정가스를 제1중앙영역(31)과는 독립적으로 증가시키거나 감소시키거나 하는

조절이 가능하다. 여기서, MFC(MASS FLOW CONTROLLER)는 반도체 제조용으로 사용되는 모든 종류의 가스를 사용자가 원하는 유량만큼 흐르도록 정밀하고 정확하게 조절해 줄 수 있는 수단이다. MFC(MASS FLOW CONTROLLER)의 일반적인 원리는 유체가 흐르고 있는 그 속에 가열물질을 두면 유체는 가열되고 가열물체의 상류측과 하류측의 유체의 온도차가 생기는데, 가열물체는 열을 빼앗기 때문에 냉각되고 이러한 변화를 검출해서 유체의 흐르는 속도, 유량을 측정하여 전기적 신호에 의해 밸브를 제어하는 것이다. 보통 MFC(MASS FLOW CONTROLLER)는 센서와 제어밸브, 바이패스, 베이스블록, 전자제어회로, 피팅으로 구성된다.

<58> 전술한 바와 같이, MFC(MASS FLOW CONTROLLER)를 사용할 수도 있으나, 본 발명에서 제어부에 의해 자동적으로 작동하는 제어밸브를 더 포함하여, 제1중앙영역(31)과 제1가장자리영역(32)으로 각각 공급되는 공정가스량을 독립적으로 조절할 수 있으며, 여기서 제어밸브는 제어부에 의해 자동적으로 작동하나, 수동으로 작동하는 제어밸브로 구현될 수 있음은 물론이다.

#### 【발명의 효과】

<59> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 공정가스를 챔버 내부로 분사할 때 챔버 내부 중앙영역으로 분사되는 공정가스량과 챔버 내부 가장자리영역으로 분사되는 공정가스량을 독립적으로 조절할 수 있으므로, 챔버 내부의 웨이퍼 상의 가스밀도 및 속도 등의 특성을 조절함에 따라 플라즈마의 밀도, 증착속도 및 에칭속도 등 공정상 균일도를 조절하는 것이 가능한 식각장치가 제공된다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

반도체 웨이퍼가 수용된 챔버 내로 공정가스를 분사하는 가스분사부를 포함하는 식각장치에 있어서,

상기 가스분사부는

적어도 한 쌍의 가스공급공을 갖는 가스공급부와;

상측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 상부격벽과, 하측판면의 중앙영역에서 돌출형성된 루프형상의 하부격벽을 가지고, 상기 가스공급부와 이격공간을 두고 배치되는 적어도 하나의 가스분배부와;

상기 가스분배부와 이격공간을 두고 배치되어, 상기 챔버 내로 상기 공정가스를 분사시키는 샤워헤드를 포함하는 것을 특징으로 하는 식각장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

하나의 상기 가스분배부와 상기 가스공급부 사이에는 제1이격공간이 형성되어 있으며, 상기 가스분배부와 상기 샤워헤드 사이에는 제2이격공간이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 식각장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 상부격벽은 제1이격공간을 제1중앙영역과 제1가장자리영역으로 구획하며, 상기 하부격벽은 제2이격공간을 제2중앙영역과 제2가장자리영역으로 구획하는 것을 특징으로 하는 시각장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

한 쌍의 상기 가스공급공 중 어느 하나는 상기 제1중앙영역에 연통하며, 다른 하나는 상기 제1가장자리영역에 연통하는 것을 특징으로 하는 시각장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 제1중앙영역에는 상기 가스분배부 판면을 관통형성하여 상기 제2중앙영역과 연통하는 복수의 제1가스분배공이 배치되어 있으며, 상기 제1가장자리영역에는 상기 가스분배부 판면을 관통형성하여 상기 제2가장자리영역과 연통하는 복수의 제2가스분배공이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 시각장치.

【청구항 6】

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1중앙영역과 상기 제1가장자리영역으로 각각 공급되는 공정가스량을 MFC(MASS FLOW CONTROLLER)에 의해 독립적으로 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 시각장치.

【청구항 7】

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,



상기 제1중앙영역과 상기 제1가장자리영역으로 공정가스를 각각 독립적으로 공급하는 제어밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 식각장치.

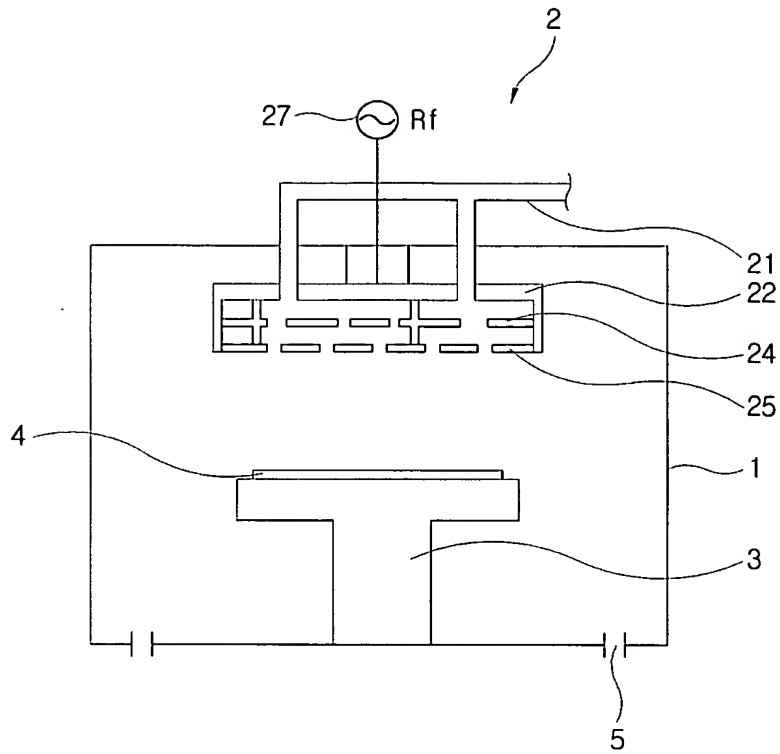
**【청구항 8】**

제5항에 있어서,

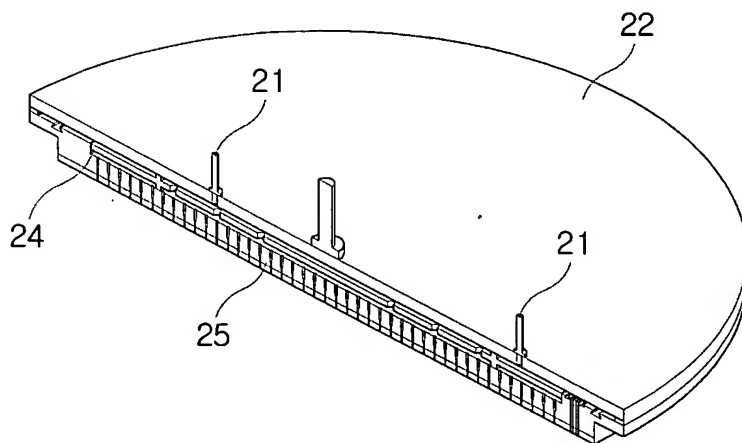
상기 가스분배부는 알루미늄합금을 포함하여 마련되며, 상기 샤워헤드는 실리콘을 포함하여 마련되는 것을 특징으로 하는 식각장치.

【도면】

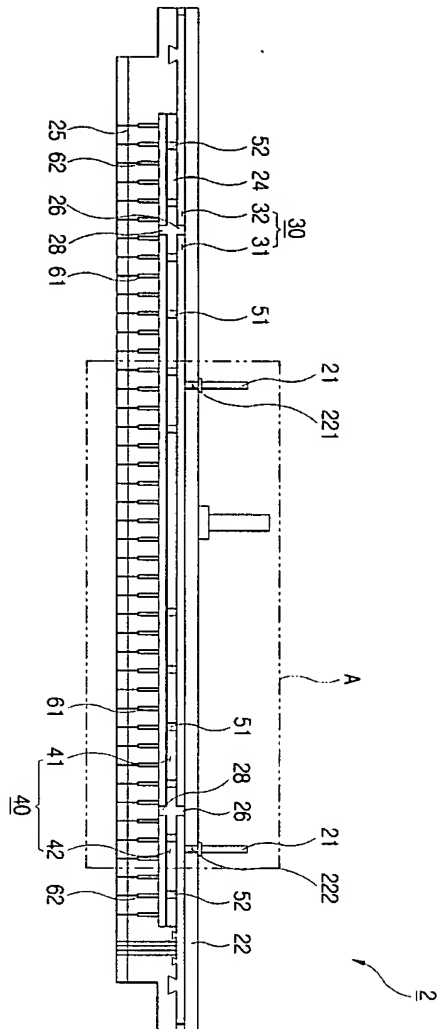
【도 1】



【도 2】

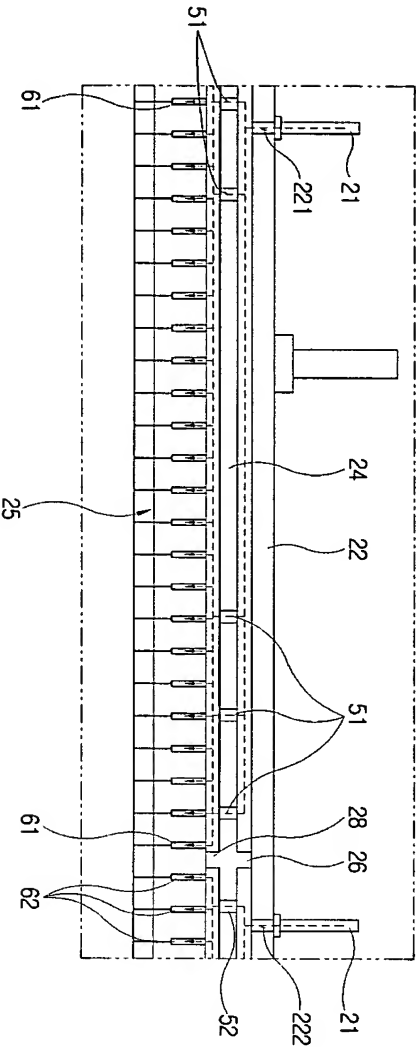


【도 3】





【도 4】

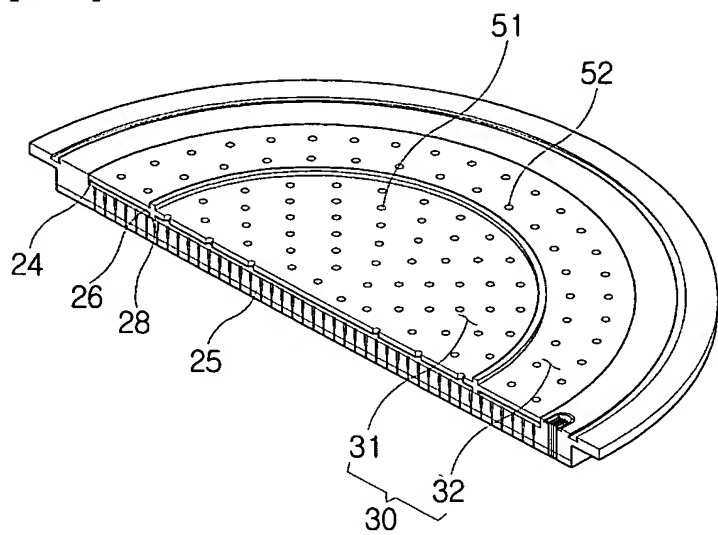




1020030048881

출력 일자: 2003/8/5

【도 5】

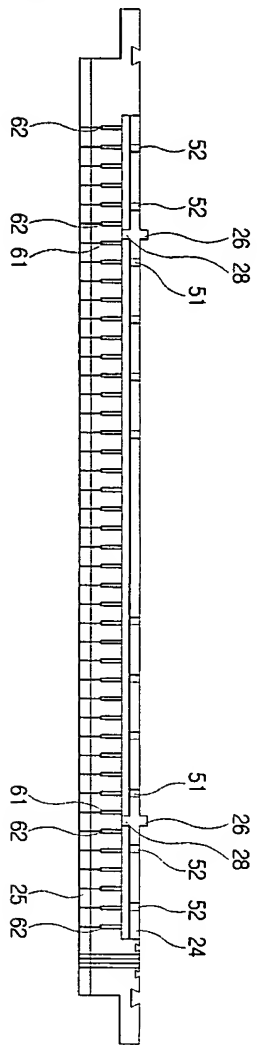




1020030048881

출력 일자: 2003/8/5

【도 6】







1020030048881

출력 일자: 2003/8/5

【도 7】

